



## ISTRUKCJA OBSŁUGI

### Wyłącznik ciśnieniowy model MW, MWH, MA i MAH



Wydanie listopad 2012



**INTROL Sp. z o.o.**

ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice

tel. 32 789 00 00, fax 32 789 00 10

e-mail: [introl@introl.pl](mailto:introl@introl.pl), [www.introl.pl](http://www.introl.pl)

**Dział pomiaru ciśnień:** tel. 32 789 00 40, e-mail: [cisnienia@introl.pl](mailto:cisnienia@introl.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1. Informacje ogólne .....</b>	<b>3</b>
1.1 Wprowadzenie .....	3
1.2 Dopuszczalne ograniczenia ciśnienia .....	3
1.3 Mechaniczne wibracje .....	3
1.4 Temperatura .....	3
<b>2. Zasada działania .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Regulacją wartości zadanej.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Kalibracja wartości zadanej .....</b>	<b>5</b>
4.1 Przygotowanie .....	5
4.1.1 Wyłączniki ciśnieniowe odporne na wpływy atmosferyczne (serii MW i MWH).....	5
4.1.2 Wyłączniki ciśnieniowe przeciwybuchowe (serii MA i MAH).....	5
4.2 Obwód kalibrujący i operacje .....	6
4.3 Operacje końcowe.....	7
<b>5. Montaż i połączenia .....</b>	<b>8</b>
5.1 Montaż .....	8
5.2 Połączenia ciśnieniowe.....	8
5.3 Połączenia elektryczne .....	8
<b>6. Plombowanie przyrządu.....</b>	<b>9</b>
6.1 Wyłączniki ciśnieniowe odporne na wpływy atmosferyczne (serii MW i MWH).....	9
6.2 Wyłączniki ciśnieniowe przeciwybuchowe (serii MA i MAH).....	9
<b>7. Uruchomienie .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Weryfikacja funkcjonalności .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Diagnostyka .....</b>	<b>12</b>
<b>10. Zatrzymanie i wymontowanie.....</b>	<b>13</b>
<b>11. Złomowanie.....</b>	<b>13</b>

## **1. Informacje ogólne**

### **1.1 Wprowadzenie**

Błędny wybór serii lub modelu, jak również nieprawidłowa instalacja, doprowadzi do wadliwego działania lub skróci żywotność presostatu. Nie przestrzeganie poniższych wskazówek, spowoduje uszkodzenie przyrządu, szkody środowiskowe i uszkodzenia cielesne.

### **1.2 Dopuszczalne ograniczenia ciśnienia**

Ciśnienie przekraczające zakres roboczy może być czasami tolerowane, pod warunkiem, że pozostanie wewnątrz limitów ustalonych w specyfikacjach przyrządu (próżnia lub ciśnienie próbne). Do wyłącznika ciśnieniowego można doprowadzić stałe ciśnienie przekraczające zakres pracy tylko wtedy, gdy jest to wyraźnie podane we własnościach instrumentu. Nie wolno przekraczać wartości prądu i napięcia i wartości znamionowych podanych w danych technicznych. Przejściowe przekroczenia wartości mogą spowodować uszkodzenie presostatu.

### **1.3 Mechaniczne wibracje**

Mogą w zasadzie doprowadzić do zużycia pewnych części przyrządu lub spowodować przypadkowe zadziałania. Dlatego zaleca się instalowanie presostatu w miejscu bez wibracji. Gdyby to nie było możliwe, należy stosować środki ograniczające wibracje (elastyczne podpory, instalacja z dźwignią mikroprzełącznika ustawioną pod kątem prostym do płaszczyzny wibracji).

### **1.4 Temperatura**

Temperatura przyrządu może przekroczyć dopuszczalne limity (zwykle od  $-20^{\circ}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ ) pod wpływem temperatury zarówno środowiska, jak i płynu procesowego. W takich przypadkach należy stosować środki zapobiegawcze (ochrona przed promieniowaniem termicznym, separatory płynowe, węzownice chłodzące, szafy grzejne).

## **2. Zasada działania**

- Ciśnienie regulowane wartościami zadanymi działa na element pomiarowy (membranę), określając jego elastyczną deformację, która uruchamia jeden lub dwa elektryczne mikroprzełączniki. Są to przełączniki migowe z szybkim wyzwaniem i automatycznym nastawianiem. Kiedy wartość ciśnienia będzie się oddalała od wartości nastawionych i powróci do wartości normalnych, przełącznik sam wróci do pozycji wyjściowej. Można ustawić lub regulować strefę nieczułości, różnicę między wartością nastawioną- pożądaną- sygnału zadającego i wartością uzyskaną przy powrocie (litera R w kodach stykowych).

- Przyrządy z membraną uaktywnianą tłokiem (MWH i MAH) różnią się od tych przedstawianych tym, że ciśnienie działając właśnie na element tłokowy, generuje siłę, która przyłożona do membrany powoduje elastyczną deformację.

To odkształcenie jest następnie wykorzystywane, jak w powyższym przypadku, do uaktywniania jednego lub dwóch mikroprzełączników.

### 3. Regulacją wartości zadanej

3.1 Każdy mikroprzełącznik jest niezależny i regulowany śrubokrętem (dla ustawienia) w taki sposób, żeby był wyzwalany, kiedy ciśnienie osiągnie (wzrastając lub malejąc) wartość pożądaną (sygnał zadający).

3.2 Presostat zwykle jest dostarczany z przełącznikami ustawionymi na wartość z nastawialnego zakresu bliską zeru (**kalibracja fabryczna**).

3.3 Presostat posiada przylepną tabliczkę znamionową z wpisaną wartością kalibracyjną sygnału zadającego. Z **kalibracją fabryczną**, wartości nie są zapisane na tabliczkach znamionowych, jako że są tymczasowe i będą modyfikowane określonymi wartościami.

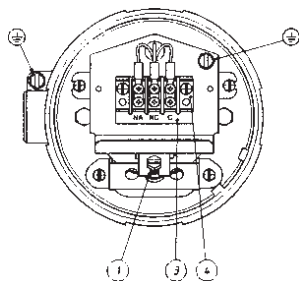
3.4 Przyrząd musi **być kalibrowany** przed zainstalowaniem a określone wartości kalibracyjne zapisane na przylepnej tabliczce znamionowej odpowiednim, nieusuwalnym atramentem.

3.5 Jeżeli przyrząd wyraźnie zamówiono z **ściśle określoną kalibracją**, przed zainstalowaniem należy z zasady sprawdzić podane na przylepnej tabliczce wartości kalibracyjne.

3.6 Położenie śruby nastawczej podano na rys. 1.

3.7 Skutek kierunku obracania śrubą regulacyjną opisano na przylepnej tabliczce.

Przyrządy z jednym zestykiem



- 1 - Śruba kalibracyjna dla wartości zadanej mikroprzełącznika
- 3 - Tabliczka identyfikacyjna połączeń elektrycznych
- 4 - Łączówka

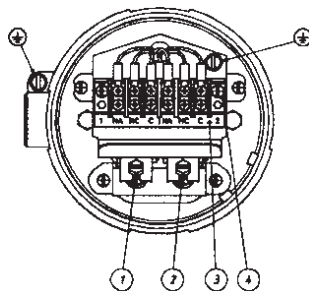
Opis zestyków:

C - biegun wspólny

NA - normalnie rozarty

NC - normalnie zwarty

Przyrządy z dwoma zestykami



- 1 - Śruba kalibracyjna dla wartości zadanej mikroprzełącznika 1
- 2 - Śruba kalibracyjna dla wartości zadanej mikroprzełącznika 2
- 3 - Tabliczka identyfikacyjna połączeń elektrycznych
- 4 - Łączówka

**Rys. 1** Połączenia elektryczne i śruby regulacyjne.

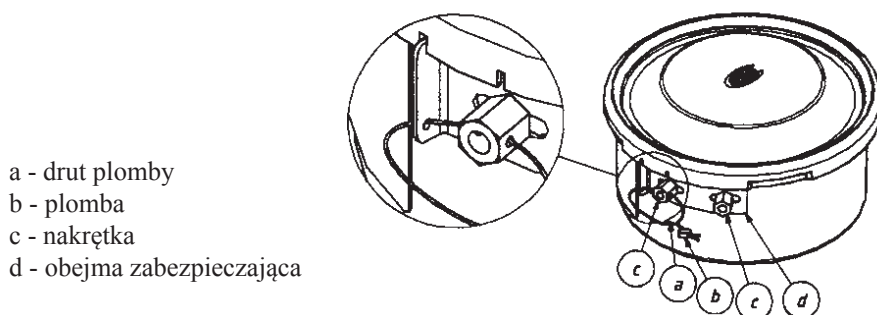
## 4. Kalibracja wartości zadanej

Dla prowadzenia kalibracji i periodicznej weryfikacji funkcjonalności przyrządu potrzebny będzie odpowiedni **obwód kalibrujący** (rys. 4) i właściwe źródło ciśnienia.

### 4.1 Przygotowanie

#### 4.1.1 Wylłączniki ciśnieniowe odporne na wpływy atmosferyczne (serii MW i MWH)

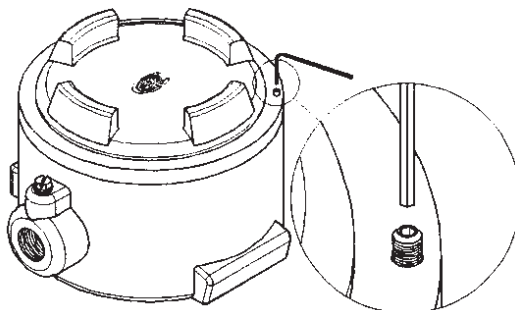
Zdjąć urządzenie zabezpieczające, zamocowane z boku obudowy przyrządu (rys. 2). Zdjąć pokrywę, obracając ją w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara



Rys. 2 Urządzenie zabezpieczające wylłącznik ciśnieniowy odporny na warunki atmosferyczne

#### 4.1.2 Wylłączniki ciśnieniowe przeciwybuchowe (serii MA i MAH)

Wersje z jednym lub dwoma zestykami: **wykręcić śrubę zabezpieczającą bez lba** umieszczoną na pokrywie, używając sześciokątnego klucza 1,5, następnie wykręcić pokrywę.



## 4.2 Obwód kalibrujący i operacyjny

4.2.1 Przygotować obwód kontrolny, który przedstawiono na rys. 4.

4.2.2 Lamki ostrzegawcze należy podłączyć do styku 1 lub 2 w pozycji NO lub NC, stosownie do wymaganej akcji styku.

### Połączenie zacisków C i NO

- Jeżeli obwód elektryczny jest otwarty przy ciśnieniu roboczym: mikroprzełącznik **zamknie** ten obwód, gdy ciśnienie będzie **wzrastało** i osiągnie wartość pożądaną.

- Jeżeli obwód elektryczny jest zamknięty przy ciśnieniu roboczym: przełącznik **otworzy** ten obwód, gdy ciśnienie będzie **zmniejszało się** i osiągnie wartość pożądaną.

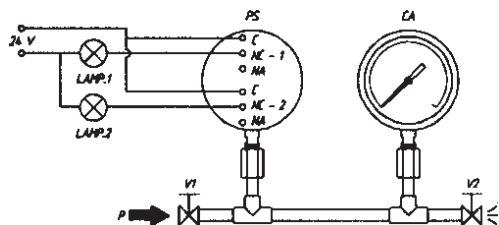
### Połączenie zacisków C i NC

- Jeżeli obwód elektryczny jest zamknięty przy ciśnieniu roboczym: przełącznik **otworzy** ten obwód, gdy ciśnienie będzie **wzrastało** i osiągnie wartość pożądaną

- Jeżeli obwód elektryczny jest otwarty przy ciśnieniu roboczym: przełącznik **zamknie** ten obwód, kiedy ciśnienie będzie **zmniejszało się** i osiągnie wartość pożądaną.

4.2.3 Manometr pomiarowy kontrolny (wzorcowy) powinien mieć zakres pomiarowy w przybliżeniu równy lub nieznacznie szerszy od zakresu presostatu oraz posiadać dokładność zgodną z precyzją wymaganą do kalibracji wartości zadanej.

4.2.4 Wyłącznik ciśnieniowy musi być zamontowany w normalnej pozycji instalacyjnej, tj. z przyłączem ciśnienia skierowanym w dół.



PS - wyłącznik ciśnieniowy  
CA - manometr pomiarowy kontrolny

V1 - zawór wlotowy

V2 - zawór wypływowy

P - źródło ciśnienia

Płyn do prób:  
powietrze dla  $P \leq 10$  bar;  
woda dla  $P > 10$  bar

Rys. 4 Obwód kalibrujący

4.2.5 Unikać siłowego wprowadzania ręką lub narzędziami elastycznej podpory mikroprzełącznika. Wpływa to na funkcjonowanie przyrządu.

### OSTRZEŻENIE

Jeżeli przełącznik migowy ma nastawialną strefę nieczułości (litera R w kodach stykowych), przed kontynuowaniem następnych operacji (4.2.6-4.2.11) należy wykonać regulację strefy nieczułości (sprawdź uzupełnienie NI-706).

4.2.6 Zwiększyć ciśnienie w obwodzie do pożądanego wartości zadanej dla pierwszego mikroprzełącznika.

- 4.2.7 Użyć śrubokręta z szeroką końcówką w sposób pokazany na przylepnej tabliczce, aż skorelowana lampka zapali się (lub zgaśnie).
- Jeżeli przyrząd jest wyposażony tylko w jeden styk, wtedy kalibracja jest zakończona.
  - Jeżeli przyrząd ma dwa styki, wtedy kontynuować jak poniżej.
- 4.2.8 Zmieniać ciśnienie, aż zostanie osiągnięta pożądana wartość zadana dla drugiego przełącznika migowego.
- 4.2.9 Śrubokrętem jak w p. 4.2.7 ustawić śrubę regulacyjną drugiego styku.
- 4.2.10 Powtórzyć operacje 4.2.6 i 4.2.7. na pierwszym styku, następnie operacje 4.2.8 i 4.2.9 na drugim styku, aż zostanie otrzymana wymagana precyzja wartości zadanej. Jest to konieczne z powodu obustronnego wpływu mikroprzełączników na element pomiarowy przyrządu.
- 4.2.11 Sprawdzić wartości kalibracyjne (zmieniając odpowiednio ciśnienie w obwodzie) i zapisać je na przylepnej tabliczce niezmywalnym atramentem.

### 4.3 Operacje końcowe

- 4.3.1 Odłączyć przyrząd od obwodu kalibrującego.
- 4.3.2 **Wyłączniki ciśnieniowe odporne na wpływy atmosferyczne (serii MW i MWH).**

Wziąć pokrywę, sprawdzić, czy uszczelka jest prawidłowo osadzona i wstawić pokrywę do obudowy, z szczeliną zabezpieczającą odpowiednio ustawioną dla obejm zabezpieczającej. Zakręcić pokrywę szczelnie, zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Przymocować urządzenie zabezpieczające jak na rysunku 2.

#### 4.3.3 Wyłączniki ciśnieniowe przeciwwybuchowe (serii MA i MAH)

Wersje z jednym lub dwoma stykami: zakręcić pokrywę i zabezpieczyć ją używając tej samej śruby bez łba (rys. 3).

- 4.3.4 Wstawić dostarczone kołpaki ochronne do przystawki ciśnieniowej i rurki kablowej.

#### **WAŻNE**

Kołpaki ochronne należy bezwzględnie wyjąć tylko podczas kroków łączeniowych (patrz § 5).

## 5. Montaż i połączenia

### 5.1 Montaż

Na ścianie zamocować przyrząd przy pomocy gotowych otworów, na rurze – używając odpowiedniej obejmy (patrz rys. 7).

Wybrać takie stanowisko, żeby wibracje, możliwe udary lub zmiany temperatury znajdowały się w tolerowanych granicach. Powyższe odnosi się także do montażu bezpośredniego. Z płynem procesowym gazowym lub parą, przyrząd **musi** być ustawiony wyżej od wlotu przewodu (patrz rys. 6). Z płynem procesowym ciekłym, przyrząd można umieścić wyżej, jak i niżej (patrz rys. 5 i 6). W tym przypadku, podczas kalibracji wartości zadanej należy uwzględnić **ujemne** lub **dodatnie ciśnienie słupa cieczy** (wysokość h na rys. 5 i 6).

### 5.2 Połączenia ciśnieniowe

Dla prawidłowego zainstalowania konieczne jest, żeby:

- 5.2.1 Zamontować zawór odcinający z spustem (zawór główny) na rurze procesowej, żeby umożliwić odcięcie przyrządu i spływ z rur połączeniowych. Zaleca się, aby zawór ten posiadał urządzenie zabezpieczające trzpień, zapobiegające przypadkowemu i nieuprawnionemu pokręcaniu.
- 5.2.2 Zainstalować zawór kontrolny tuż przy przyrządzie, który na miejscu umożliwi weryfikację funkcjonalności. Zaleca się zaślepienie wylotu zaworu kontrolnego, aby nie dopuścić do wypływu płynu procesowego, spowodowanego nieprawidłowym użyciem tego zaworu.
- 5.2.3 Wkręcić złączkę zaciskową w przyłączy ciśnieniowe A przyrządu, żeby umożliwić łatwy montaż lub zdjęcie samego przyrządu.
- 5.2.4 Wykonać połączenie, używając giętkiej rurki w taki sposób, aby zmiany temperatury samej rurki nie wtlaczały jej do przyłączy ciśnieniowych przyrządu.
- 5.2.5 Upewnić się, iż wszystkie połączenia ciśnieniowe są hermetyczne. Ważne jest, aby w obwodzie nie było żadnych przecieków.
- 5.2.6 Zamknąć zawór główny i zależne urządzenie spustowe. Zamknąć zawór kontrolny zaślepką.

### 5.3 Połączenia elektryczne

- 5.3.1 Poprowadzić rurę zabezpieczającą kabel zgodnie z **obowiązującymi normami** (zwłaszcza z przepisami przeciwwybuchowymi). W wielu zastosowaniach jest to skojarzone z rurociągiem procesowym i uzależnione od kondensacji. Z tego powodu konieczne jest zapewnienie środków zapobiegających kondensacji w obudowie przyrządu. Dlatego zaleca się układ przedstawiony na rys. 5 i 6.
- 5.3.2 Sprawdzić, czy jest odcięte zasilanie.
- 5.3.3 Zdjąć pokrywę, doprowadzić okablowanie i wykonać przyłączenia do łączówki (patrz rys. 1).



Zaleca się giętkie kable o maksymalnym przekroju 1,2 mm<sup>2</sup> z zabezpieczonymi widłowymi końcówkami kablowymi. **Nie dotykać śrub regulacyjnych i nie wyginać elastycznych wsporników mikroprzełączników**, żeby zapobiec zmianie kalibracji przyrządu.

5.3.4 Usunąć z wnętrza obudowy zanieczyszczenia i końcówki przewodów.

5.3.5 Po wykonaniu połączeń, zainstalować pokrywę prawidłowo uszczelnioną i zabezpieczoną.  
Patrz rys. 2 i 3

## 6. Plombowanie przyrządu

### 6.1 Włłączniki ciśnieniowe odporne na wpływy atmosferyczne (serii MW i MWH).

Plomba ma nie dopuścić do nieumiejętnego manipulowania przez osoby nieupoważnione przy połączeniach elektrycznych i kalibracyjnych i wykonuje się ją giętkim drutem (c) przeciągniętym przez przeznaczone do tego celu otwory w śrubie (a) i objemie (e).

### 6.2 Włłączniki ciśnieniowe przeciwybuchowe (serii MA i MAH)

Plomba nie jest konieczna, gdyż przyrząd jest zabezpieczony śrubą bez łba i przyrządu nie trzeba otwierać po zainstalowaniu.

## 7. Uruchomienie

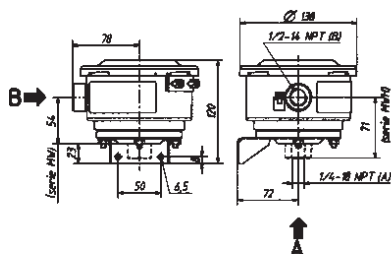
Ponieważ sygnał transmitowany przez przyrząd jest stosowany w złożonym systemie, konieczne jest, aby warunki uruchomienia presostatu były ustalone przez nadzór.

Presostat zacznie pracę natychmiast po otwarciu zaworu głównego. Każdy spływ z rur łączących można wykonać przez wyjęcie zaślepki i otwarcie zaworu kontrolnego **z zachowaniem koniecznych środków ostrożności**.

## 8. Weryfikacja funkcjonalności

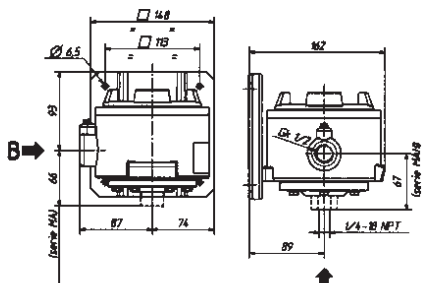
Będzie wykonywana według procedur kontrolnych użytkownika. Przyrządy serii **MW** i **MWH** można weryfikować na obiekcie, jeżeli są zainstalowane w sposób przedstawiony na rys. 5 i 6. Przyrządy serii **MA** i **MAH** można dopiero wtedy weryfikować na obiekcie, jeżeli będzie dostępny odpowiedni dla środowiska sprzęt **a linia elektryczna będzie w stanie bezprądowym**. Jeżeli tak nie jest, wtedy trzeba zatrzymać pracę, wymontować za pomocą złączek zaciskowych i wykonać weryfikację w pomieszczeniu ze stanowiskiem do prób. Weryfikacja składa się z **sprawdzenia wartości kalibracyjnej** i możliwej regulacji śrubą nastawczą (patrz rys. 4).

## Odporne na wpływy atmosferyczne Serii- MW-MWH



A = przyłącze ciśnieniowe  
B = wlot kabla  
Waga 1,8kg; (wymiary w mm)

## Przeciwwybuchowe Serii MA- MAH



A = przyłącze ciśnieniowe  
B = wlot kabla  
Waga 3,2kg; (wymiary w mm)

Rys. Wyłączniki ciśnieniowe membranowe

### WAŻNE

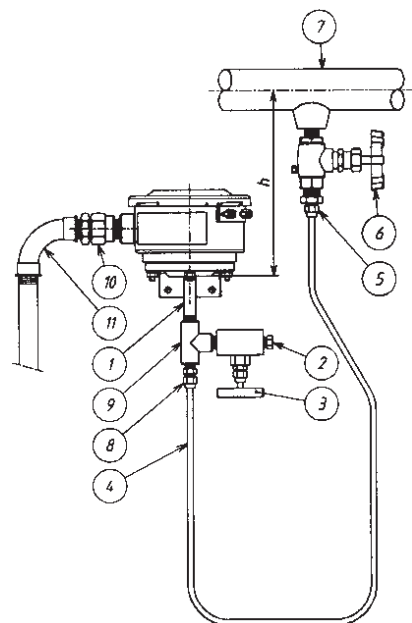
Obowiązujące wymiary i wagę przedstawiono na zatwierdzonych rysunkach.

### OSTRZEŻENIE

- Przed zainstalowaniem, stosowaniem lub wykonaniem konserwacji przyrządu, konieczne jest **przeczytanie i zrozumienie** wskazówek podanych w załączonej instrukcji obsługi.
- Tylko **przeszkoleni pracownicy** mogą instalować i konserwować przyrząd.
- Instalowanie można wykonać dopiero po **weryfikacji** zgodności **właściwości** przyrządu z wymaganiami obiektu.
- Właściwości **funkcjonalne** przyrządu i jego stopień ochrony przedstawiono na tabliczce identyfikacyjnej, przymocowanej do obudowy.

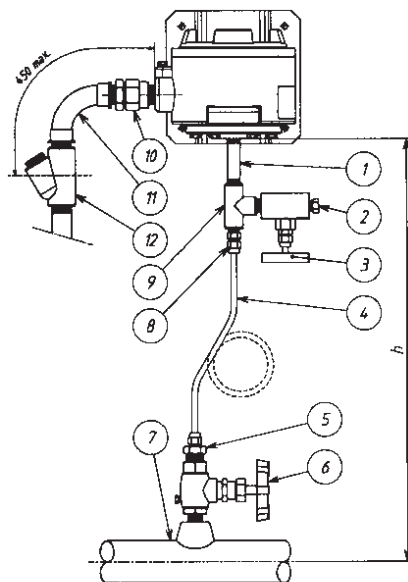
Wszystkie dane i zalecenia zawarte w dokumencie oparto na wiarygodnych informacjach. Ze względu na nieznaną konkretnych, obiektowych warunków pracy, produkty firmy dostarczane są z zastrzeżeniem, iż użytkownik oceni uwarunkowania przewidziane dla prawidłowej eksploatacji, przed wykonaniem zaleceń i wskazówek.

## Wyłącznik ciśnieniowy odporny na wpływy atmosferyczne

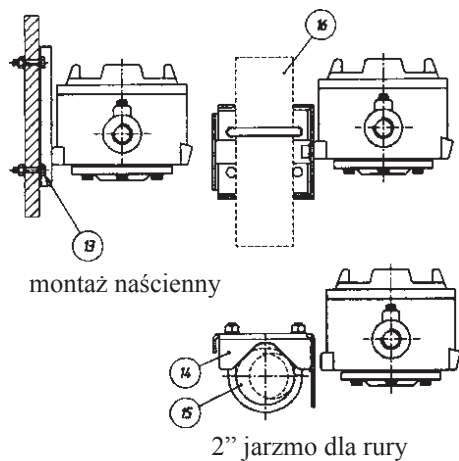


Rys. 5 Przykład połączeń

## Wyłącznik ciśnieniowy przeciwybuchowy



Rys. 6 Przykład połączeń



Rys. 7 Przykład montażu

### Legenda (do rys. 5, 6, 7)

- 1 - łącznik
- 2 - korek spustowy
- 3 - zawór kontrolny
- 4 - rurka
- 5 - złączka zaciskowa
- 6 - zawór główny z spustem
- 7 - rurociąg procesowy
- 8 - złączka zaciskowa
- 9 - trójnik
- 10 - dławik kablowy
- 11 - łuk
- 12 - złączka zabezpieczająca
- 13 - śruby M6 (nr 4)
- 14 - obejma na rurę 2"
- 15 - pozioma rura
- 16 - pionowa rura

## WAŻNE

Z płynem procesowym gazowym lub parą, przyrząd **musi** być umieszczony wyżej od wlotu rury (patrz rys. 6). Z płynem procesowym ciekłym przyrząd można umieścić albo wyżej, albo niżej (patrz rys. 5 i 6). W tym przypadku podczas kalibracji wartości zadanej, należy uwzględnić **ujemny** lub  **dodatni słup cieczy** (wysokość h na rys. 5 i 6).

## 9. Diagnostyka

### WAŻNE

Naprawy wymagające wymiany podstawowych komponentów muszą być wykonane przez producenta, zwłaszcza przyrządów z certyfikatem Ex, dla zagwarantowania całkowitego i prawidłowego przywrócenia oryginalnych charakterystyk produktu.

Wadliwe działanie	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Przesunięcie wartości zadanej	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stała deformacja elementu pomiarowego z powodu zmęczenia materiału lub nietolerowanych ciśnień.</li> <li>- Zmiana elastycznych cech elementu pomiarowego z powodu korozji chemicznej.</li> <li>- Zużyty O-ring (tylko MWH i MAH)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalibrować lub wymienić element pomiarowy.</li> <li>- Kalibrować lub wymienić element pomiarowy na wykonany z odpowiedniego materiału. Jeśli trzeba stosować separator cieczowy.</li> <li>- Wymienić podzespół tłokowy i kalibrować.</li> </ul>
Niedostateczna powtarzalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zużyty O-ring (tylko MWH i MAH).</li> <li>- Pęcherzyki powietrzne lub kondensacja (tylko dla typów z ciśnieniem &lt;1bar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wymienić podzespół tłokowy i kalibrować.</li> <li>- Usunąć płyn z linii łączącej z procesem i jeśli to konieczne zmodyfikować ją.</li> </ul>
Opóźniona odpowiedź	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zatkana lub zablokowana linia przyłączeniowa.</li> <li>- Zawór główny częściowo zamknięty.</li> <li>- Zbyt lepki płyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić i oczyścić linię.</li> <li>- Otworzyć zawór.</li> <li>- Zainstalować separator z odpowiednią cieczą.</li> </ul>
Brak zadziałania lub przypadkowe zadziałanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zawór główny zamknięty.</li> <li>- Styki mikroprzełącznika uszkodzone.</li> <li>- Poluzowane połączenia elektryczne.</li> <li>- Przerwana lub zwarta linia elektryczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otworzyć zawór.</li> <li>- Wymienić mikroprzełącznik.</li> <li>- Sprawdzić wszystkie przyłącza elektryczne.</li> <li>- Sprawdzić stan linii elektrycznej.</li> </ul>

Wadliwe działanie	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Przypadkowe zadziałanie,	Udary ciśnienia lub nadmierne wibracje mechaniczne.	Poprawić montaż.

## 10. Zatrzymanie i wymontowanie

Przed przystąpieniem do tych operacji **upewnić się**, iż maszyny i zakład znajdują się w przewidzianych **warunkach** umożliwiających te operacje.

### Z odniesieniem do rysunku 5 lub 6.

- 10.1 Odciąć zasilanie (sygnał) od linii elektrycznej.
- 10.2 Zamknąć zawór główny (6) i otworzyć spust.
- 10.3 Wyjąć zaślepkę (2), otworzyć zawór (3) i odczekać na spłynięcie płynu z rurki przez spust.
- 10.4 Wykręcić złączkę zaciskową (8).

### Uwaga

Nie pozbywać się płynu procesowego w środowisku, jeżeli może to spowodować zanieczyszczenie środowiska lub szkody dla ludzi.

- 10.5 Wykręcić dławik kablowy (10) (rurka kabla elektrycznego).
- 10.6 Zdjąć pokrywę przyrządu i odłączyć kable elektryczne od łączówki i zacisków uziemienia.
- 10.7 Wykręcić śruby mocujące obudowę do panelu (lub rury), zdjąć przyrząd i uważnie wysunąć z obudowy przewody elektryczne.

Wstawić pokrywę przyrządu.

Izolować i zabezpieczyć przewody sieci zakładowej.

Tymczasowo zaślepić rurkę (4).

## 11. Złomowanie

Przyrządy wykonane głównie ze stali nierdzewnej i aluminium mogą być złomowane, natomiast utylizować lub pozbyć się w sposób przyjazny dla środowiska wymontowane części elektryczne oraz części kontaktujące się z płynami.